

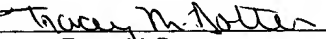


PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	BAARDA	Examiner:	Unassigned
Serial No.:	10/622,066	Group Art Unit:	1724
Filed:	July 17, 2003	Docket No.:	H26857 (HONY.016PA)
Title:	GAS FLOW CONTROL		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence and the papers, as described hereinabove, are being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on February 24, 2004.

By:   
Tracey M. Dotter

**SUBMISSION OF PRIORITY APPLICATION UNDER 35 U.S.C. § 119(b)(3)**  
**and 37 C.F.R. § 1.55(a)(2)**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

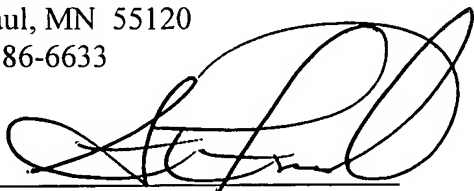
In accordance with 35 U.S.C. § 119(b)(3) and 37 C.F.R. § 1.55(a)(2), the Applicant hereby submits a certified copy of the foreign application, German Application No. 102 32 654.1, filed on 18 July 2002, to which the instant application claims priority.

If there are any questions regarding this communication, please contact the undersigned attorney of record.

Respectfully submitted,

Crawford Maunu PLLC  
1270 Northland Drive  
Suite 390  
St. Paul, MN 55120  
651/686-6633

Dated: February 23, 2004

By:   
Steven R. Funk  
Reg. No.: 37,830

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 32 654.1

**Anmeldetag:** 18. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** HONEYWELL B.V.,  
7821 Emmen/NL

**Bezeichnung:** Gasdurchflussregeleinrichtung

**IPC:** F 23 N 1/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

fallner

TBK

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE & PARTNER (GbR)



TBK-Patent POB 20 19 18 80019 München

Patentanwälte

Dipl.-Ing. Reinhard Kinne  
Dipl.-Ing. Hans-Bernd Pellmann  
Dipl.-Ing. Klaus Grams  
Dipl.-Ing. Aurel Vollnhals  
Dipl.-Ing. Thomas J.A. Leson  
Dipl.-Ing. Dr. Georgi Chivarov  
Dipl.-Ing. Matthias Grill  
Dipl.-Ing. Alexander Kühn  
Dipl.-Ing. Rainer Böckelen  
Dipl.-Ing. Stefan Klingele  
Dipl.-Chem. Stefan Bühling  
Dipl.-Ing. Ronald Roth  
Dipl.-Ing. Jürgen Faller

18. Juli 2002  
DE 34782

HONEYWELL B.V.  
Emmen, Niederlande

GASDURCHFLUSSREGELEINRICHTUNG

Dresdner Bank München Kto. 3939 844 BLZ 700 800 00  
Deutsche Bank München Kto. 286 1060 BLZ 700 700 10  
Postbank München Kto. 67043 804 BLZ 700 100 80  
Dai-Ichi-Kangyo Bank Düsseldorf Kto. 8104233007 BLZ 300 207 00  
Sanwa Bank Düsseldorf Kto. 500 047 BLZ 301 307 00  
/t

Telefon: +49 89 544690  
Telefax (G3): +49 89 532611  
Telefax (G3+G4): +49 89 5329095  
E-Mail: postoffice@tbk-patent.de  
Internet: <http://www.tbk-patent.de>  
Bavariaring 4-6, 80336 München

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine  
Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß dem Oberbegriff des  
5 Patentanspruchs 1.

Regeleinrichtungen für Gasbrenner sind zum Regeln der  
Gaszufuhr zu dem Gasbrenner vorgesehen und sind zwischen  
einer Gaszufuhrquelle und dem Gasbrenner angeordnet. Nach  
10 dem Stand der Technik sind verschiedene Regeleinrichtungen  
für Gasbrenner bekannt und weisen beispielsweise ein  
Hauptventil, eine Differenzdruckerzeugungseinrichtung und  
einen zugehörigen Regler auf. Dabei dient nach dem Stand  
der Technik der Regler der Einstellung eines  
15 Gasausgangsdrucks auf einen Sollwert.

Zur Einstellung eines Gasausgangsdrucks wird nach dem Stand  
der Technik zwischen zwei Kanälen ein Differenzdruck  
erzeugt und eingestellt. Zwischen den Kanälen ist ein  
20 Ventil angeordnet, dessen Ventilelement mit einer  
Vorspannvorrichtung in die Schliessrichtung vorgespannt  
wird. Ein erzeugter Differenzdruck ermöglicht das Öffnen  
des Ventils gegen die Vorspanneinrichtung, wodurch eine  
Gasströmung ermöglicht wird. Durch Einstellen des  
Differenzdrucks zwischen dem ersten Kanal und dem zweiten  
Kanal kann zudem der Gasausgangsdruck eingestellt werden.  
Dabei wird nach dem Stand der Technik der Differenzdruck  
beispielsweise durch eine Vorrichtung erzeugt, die über  
externe Leitungen mit den jeweiligen Druckbereichen der  
30 Gasdurchflussregeleinrichtung verbunden sind.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine  
verbesserte Gasdurchflussregeleinrichtung zu schaffen.

Die Aufgabe wird mittels einer Gasdurchflussregeleinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

- 5 Erfindungsgemäß hat die Gasdurchflussregeleinrichtung einen Gaseinlass und einen Gasauslass an einem druckführenden Gehäuse, in dem eine Zwischenkammer durch eine Membran von dem Gaseinlass getrennt ist, wobei durch einen Differenzdruck zwischen dem Einlass und der Hilfskammer  
10 eine Ventilanordnung betätigbar ist, um eine Strömung von dem Gaseinlass zu dem Gasauslass einzustellen. Bei dieser Gasdurchflussregeleinrichtung ist eine Servopumpe in dem Gehäuse vorgesehen, die den Differenzdruck durch Pumpen des Gases von der Hilfskammer zu dem Gaseinlass bewirkt. Gemäß  
15 einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist bei der Gasdurchflussregeleinrichtung die Servopumpe an einer Trennwand angeordnet, die die Hilfskammer von dem Kanal des Gaseinlasses trennt.
- 20 Erfindungsgemäß ist also die Pumpe innerhalb der Regeleinrichtung an einer Position angeordnet, an der Bereiche der Regeleinrichtung, zwischen denen der Differenzdruck vorliegt, aneinander angrenzen. Somit ist es möglich, Rohrverbindungen und insbesondere Durchbrüche durch Wände der druckführenden Elemente der Regeleinrichtung zwischen der Servopumpe und den entsprechenden Bereichen zu vermeiden. Damit wird eine Regeleinrichtung mit gutem Ansprechverhalten und einer erhöhten inhärenten Sicherheit geschaffen, da weniger  
30 Bauteile vorgesehen sind

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Gasdurchflussregeleinrichtung eine Überströmvorrichtung auf, die eine permanente Fluidverbindung zwischen der  
35 Hilfskammer und dem Kanal des Einlasses bildet. Dabei hat

die Überströmvorrichtung mehrere Funktionen. Zum einem wird ermöglicht, dass der Druck am Gaseinlass in der Hilfskammer vorliegt, wenn beispielsweise die Servopumpe nicht in Betrieb ist. Dadurch kann der Druck an der Rückseite der Membran wirken und das Ventilelement mit einer erhöhten Kraft auf den Ventilsitz pressen. Zum Anderen hat die Überströmvorrichtung beim Betrieb der Pumpe eine Drosselfunktion, so dass der Druck in der Hilfskammer gesenkt werden kann. Außerdem trägt die Überströmvorrichtung zur inhärenten Sicherheit des Systems bei, da beim Ausfall der Servopumpe das Ventil geschlossen wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht die Überströmvorrichtung aus zumindest einer Öffnung, die an der Trennwand angeordnet ist, die die Hilfskammer von dem Kanal des Gaseinlasses trennt, und/oder aus zumindest einem Kanal besteht, der an der Servopumpe vorgesehen ist. Beispielsweise kann ein Loch in der Trennwand vorgesehen sein. Das Loch kann jedoch auch an der Membran vorgesehen sein. Die Position des Lochs bzw. der Überströmvorrichtung ist frei wählbar, solange eine ständige Fluidverbindung zwischen der Hilfskammer und dem Kanal des Einlasses ermöglicht wird. Die Überströmvorrichtung kann auch als ein Kanal in der Servopumpe ausgebildet sein. Besteht die Ventilanordnung aus mehr als einem Ventil, so besteht vorzugsweise die Überströmvorrichtung aus einer Anzahl von Öffnungen bzw. Kanälen, die der Anzahl der Ventile entspricht.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Ventilanordnung zumindest zwei funktionell getrennte Ventile auf. Dabei sind die Ventile bezüglich der Strömung in Reihe angeordnet. Das ist insbesondere wirksam, um die inhärente Sicherheit des Systems und insbesondere der

passiven Ventile zu erhöhen. Sollte ein Element eines Ventils versagen, kann das andere Ventil die Strömung des Gases bei abgeschalteter Servopumpe sperren. Wenn beispielsweise eine Feder eines Ventils versagen sollte, so  
5 kann das Ventilelement nicht mehr selbsttätig auf den Ventilsitz aufgesetzt werden. Es können auch mehr als zwei Ventile vorgesehen sein. Außerdem können Parameter der Ventilanordnung, wie z.B. die Federsteifigkeiten der Federn, die effektiven Flächen der Membranen, so  
10 eingestellt werden, dass ein vorteilhaftes Ansprechverhalten des Gesamtsystems erhalten werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung schließt die Ventilanordnung die Verbindung zwischen dem  
15 Gaseinlass und dem Gasauslass, wenn der Differenzdruck kleiner als ein vorbestimmter Wert ist. Damit wird bewirkt, dass nur beim Betrieb der Servopumpe eine Strömung bewirkt wird. Außerdem kann die Strömung (Druck, Durchflussmenge) durch Einstellen bzw. Regeln der Servopumpe eingestellt  
20 werden. Sollte die Pumpe ausfallen, schließt sich die Ventilanordnung selbsttätig, so dass der Durchfluss gesperrt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung presst der Druck in der Hilfskammer das Ventilelement bei  
25 geschlossenem Ventil auf den Ventilsitz. Wenn also der Druck in der Hilfskammer und bei ausgeschalteter Servopumpe auch in dem Kanal des Gaseinlasses sich erhöht, steigt auch die Kraft an, mit der die Membran das Ventilelement auf den  
30 Ventilsitz presst. Damit kann anforderungsgemäß eine erhöhte Dichtigkeit bei erhöhten Druck im Gaseinlass erzielt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist  
35 eine Vorspannvorrichtung zum Schließen der Verbindung an

einem Ventilelement bzw. der Membran vorgesehen. Mit der Vorspanneinrichtung, die beispielsweise als Feder ausgebildet sein kann, wird ein selbsttätiges Schließen des Ventils ermöglicht, wenn die Servopumpe ausgeschaltet ist.

5 Außerdem wird dadurch die Sicherheit des Gesamtsystems erhöht.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Servopumpe eine elektrisch betriebene Pumpe. Dadurch wird  
10 bewirkt, dass lediglich elektrische Verbindungen in den Bereich der Zwischenwand zwischen der Hilfskammer und dem Kanal des Gaseinlasses vorgesehen werden müssen. Außerdem ist eine elektrische Pumpe einfach regelbar.

15 Die Erfindung wird nachstehend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der  
20 erfindungsgemäßen Regeleinrichtung für Gasbrenner.

Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Regeleinrichtung für Gasbrenner.

Zunächst wird auf der Grundlage von Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Regeleinrichtung für Gasbrenner beschrieben.

In der Fig. 1 ist die Regeleinrichtung schematisch  
30 dargestellt. Die Regeleinrichtung weist einen Gaseinlass 1 und einen Gasauslass 10 auf. In dem Durchgang zwischen dem Gaseinlass 1 und dem Gasauslass 10 ist eine Ventilanordnung bestehend aus einem Ventilelement 5, einem Vorspannelement 4 und einem Ventilsitz 6 angeordnet. Das Vorspannelement 4  
35 presst im drucklosen Zustand das Ventilelement 5 gegen den

Ventilsitz 6 und sperrt die Verbindung zwischen dem Gaseinlass 1 und dem Gasauslass 10. An dem Gaseinlass 1 in Strömungsrichtung ist eine Hilfskammer 11 vorgesehen.

5 Zwischen der Hilfskammer 11 und dem Gaseinlass 1 ist eine Überströmvorrichtung 3 ausgebildet, über die der Gaseinlass 1 ständig in Verbindung mit der Hilfskammer 11 steht. Die Überströmvorrichtung 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel als ein Loch in der Trennwand zwischen der Hilfskammer und dem Gaseinlass ausgebildet.

10

Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Hilfskammer 11 an dem Kanal angeordnet, der sich von dem Gaseinlass 1 in Strömungsrichtung zu dem Ventil erstreckt. Insbesondere liegt eine Membran 9 zwischen dem Kanal, der  
15 sich von dem Gaseinlass 1 erstreckt, und der Hilfskammer 11. Dabei ist die Membran 9 in der Trennwand angeordnet.

Das Ventilelement 5 ist zum Verschließen eines Ventilsitzes 6 in dessen Richtung ausgerichtet und an einer Seite der  
20 Membran 9 angeordnet, die zu dem Ventilsitz ausgerichtet ist. Dieser Ventilsitz 6 mündet in den Kanal des Gasauslasses 10. Die Feder 4 spannt die Membran 9 und damit das Ventilelement 5 in drucklosem Zustand des Systems auf den Ventilsitz 6 und sperrt so die Verbindung zwischen dem Gaseinlass 1 und dem Gasauslass 10..

Erfindungsgemäß ist in dem druckführenden Gehäuse eine Servopumpe 2 vorgesehen. Diese Servopumpe 2 ist so  
angeordnet, dass sie das Fluid von der Hilfskammer 11 zu  
30 dem Kanal des Gaseinlasses 1 fördern kann. Die Servopumpe 2 ist vorzugsweise eine elektrisch betriebene Pumpe. Die elektrische Leistung wird der Servopumpe 2 über elektrische Leitungen zugeführt, die durch eine der Außenwände verlegt sind. Die Servopumpe 2 kann so an der Trennwand angeordnet  
35 sein, dass die Servopumpe 2 die Trennwand durchdringt.

Jedoch kann die Servopumpe 2 an einem beliebigen Ort in dem druckführenden Gehäuse angeordnet sein, wobei dann innerhalb des Gehäuses Leitungen zur Verbindung der Servopumpe 2 mit der Hilfskammer 11 sowie mit dem Kanal des Gaseinlasses 1 vorgesehen werden müssen.

Im Folgenden wird der Betrieb der erfindungsgemäßen Regelungseinrichtung beschrieben.



- el/sum 4*
- 10 Im drucklosen Zustand wird der Ventilsitz/5 des Ventils durch die Kraft der Feder 4 gegen den Ventilsitz 6 gepresst. Damit ist der Durchgang zwischen dem Gaseinlass 1 und dem Gasauslass 11 gesperrt. Wird an dem Gaseinlass 1 ein Druck aufgebracht, der höher als der Druck im
- 15 Gasauslass 10 ist, so wird das Ventilelement 5 zusätzlich zu der Vorspannkraft der Feder 4 auch durch diejenige Kraft auf den Ventilsitz 6 gepresst, die sich durch den Druck in der Hilfskammer auf die Membran 9 ergibt. Wird die Servopumpe 2 betrieben, strömt Fluid bzw. Gas von der
- 20 Hilfskammer in Richtung des Gaseinlasses 1 und durch die Überströmvorrichtung 3 zurück in die Hilfskammer 11. Durch die Drosselwirkung der Überströmvorrichtung 3 wird der Druck in der Hilfskammer 11 bezüglich des Drucks in dem Gaseinlass 1 vermindert, wodurch sich der Differenzdruck zwischen der Hilfskammer und dem Gaseinlass bildet. Da die Durchsatzmenge der Servopumpe 2 einstellbar ist, kann auch der Differenzdruck zwischen dem Kanal des Gaseinlasses 1 und der Hilfskammer 11 eingestellt werden. D.h., der Differenzdruck kann einen Wert annehmen, bei dem das
- 30 Ventilelement 6 gegen die Vorspannkraft der Feder 4 von dem Ventilsitz 6 abhebt, sobald der Betrag der Summe der Druckkräfte, die an der Membran 9 wirken, größer ist als der Betrag der Federkraft der Feder 4.

Wenn das Ventilelement 5 von dem Ventilsitz 6 abhebt, wird der Durchgang zwischen dem Gaseinlass 1 und dem Gasauslass 11 freigegeben und kann das Gas von dem Gaseinlass 1 zu dem Gasauslass 10 strömen.

5

Durch Einstellen der Durchsatzmenge der Servopumpe 2 wird die Durchsatzmenge durch die Regeleinrichtung zusätzlich in Abhängigkeit von den Drücken eingestellt, die an dem Gasauslass 10 und dem Gaseinlass 1 vorliegen.

10

Wird die Servopumpe 2 abgeschaltet, presst die Feder 4 die Membran 9 und damit den Ventilkörper 5 in Richtung des Ventilsitzes 6, wodurch der Durchgang zwischen dem Gaseinlass 1 und dem Gasauslass 10 geschlossen wird.

15

Wenn die Servopumpe unbeabsichtigt abgeschaltet wird, ausfällt oder die Energiezufuhr fehlt, wird das Ventil geschlossen. Dadurch wird ein Fail-Safe-Betrieb sichergestellt, bei dem bei einer Fehlfunktion der

20

Servopumpe 2 verhindert wird, dass die Strömung des Gases bzw. des Fluids unbeabsichtigt fortgesetzt wird.

Erfindungsgemäß ist die Pumpe in der Regeleinrichtung angeordnet. Insbesondere ist die Servopumpe an dem Element angeordnet, das die Hilfskammer 11 und den Kanal des Gaseinlasses 1 trennt. Die elektrisch betriebene Servopumpe 2 wird über Leitungen mit elektrischer Energie versorgt, die durch eine der Wände der Regeleinrichtung hindurch geführt sind. Es sind somit keine weiteren Gasleitungen erforderlich, um die Servopumpe 2 mit der Hilfskammer 11 und dem Kanal des Gaseinlasses 1 zu verbinden. Damit ergibt sich eine erhöhte Sicherheit, da eine Verringerung von Anschlüssen, Rohrleitungen und dergleichen, eine Verringerung von Schadensursachen bewirkt.

35

Im folgenden wird ein zweites Ausführungsbeispiel der Regeleinrichtung für Gasbrenner gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben. Der Aufbau der Regeleinrichtung gemäß Fig. 2 ist dem in Fig. 1  
5 gezeigten ähnlich. An dieser Stelle werden nur die Unterschiede des zweiten Ausführungsbeispiels zu dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben.

Bei dem Aufbau des zweiten Ausführungsbeispiels ist ein  
10 Gaseinlass 1 mit einem Kanal, eine Hilfskammer 11 und ein Gasauslass 10 ebenfalls aneinander angrenzend angeordnet. Zwischen der Hilfskammer 11 und dem Kanal des Gaseinlasses 1 ist eine Trennwand angeordnet, an der eine Servopumpe 2 angeordnet ist, die das Fluid bzw. das Gas von der  
15 Hilfskammer 11 in den Kanal des Gaseinlasses 1 fördern kann. Außerdem ist eine Ventilanordnung mit einem Ventilelement 5, einer Feder 4 und einem Ventilsitz 6 vorgesehen. Der Ventilsitz 6 mündet jedoch nicht direkt in den Gasauslass 10, sondern ist in Verbindung mit einer  
20 zweiten Ventilanordnung. Die Feder 4' der zweiten Ventilanordnung ist in einer zweiten Hilfskammer 11' angeordnet und an einer ihrer Wände angebracht. Die zweite Hilfskammer 11' steht mit der ersten Hilfskammer 11 über eine Öffnung 12 in Verbindung. Die Öffnung 12 zwischen der  
25 ersten Hilfskammer 11 und der zweiten Hilfskammer 11' kann so ausgelegt sein, dass sie eine vorbestimmte Drosselwirkung hat. Damit kann das Ansprechverhalten der Ventilanordnung abgestimmt werden.

30 Wenn die Servopumpe 2 betrieben wird, so dass der Differenzdruck zwischen den Hilfskammern 11 und 11' sowie dem Kanal des Einlasses 1 ausreicht, um das erste Ventilelement 5 von dem ersten Ventilsitz 6 sowie das  
35 abzuheben, wird die Strömung des Gases von dem Gaseinlass 1

über den ersten Ventilsitz 6 und den zweiten Ventilsitz 6' zu dem Gasauslass ermöglicht.

5 Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel wird die Sicherheit der Regeleinrichtung weitergehend erhöht, da bei Versagen von Elementen von einer der Ventilanordnungen die zweite Ventilanordnung in der Lage ist, bei abgeschalteter Servopumpe 2 den Durchfluss des Gases hinreichend sicher zu sperren.

10

Vorzugsweise besteht die Überströmvorrichtung 3 des zweiten Ausführungsbeispiels aus zumindest zwei getrennten Öffnungen. Damit wird bewirkt, dass zwei voneinander strukturell getrennte Ventilsysteme vorgesehen sind, bei 15 denen jeweils eine Öffnung für eines der Ventilsysteme vorgesehen ist. Bei Verstopfen einer der Öffnungen der Überströmvorrichtung 3 steht noch die zweite Öffnung zur Verfügung und stellt die Funktion des Gesamtsystems mit nur einer Servopumpe 2 sicher.

20

Außerdem kann das Ansprechverhalten der gesamten Regeleinrichtung mit zwei Ventilanordnungen durch Einstellen von Parametern, wie z.B. Federsteifigkeit, Ventilelementdurchmesser und -masse, effektive Membranfläche u.a., beeinflusst werden.

Gemäß einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung, die im wesentlichen dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel entspricht, ist die Überströmvorrichtung 3 an der Servopumpe 2 vorgesehen. Wie bei dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel ist dabei die Servopumpe 2 an der Trennwand angeordnet, die die Hilfskammer 11 von dem Gaseinlass 1 trennt. Gemäß dieser Ausführungsform ist ein Kanal in der Servopumpe 2 vorgesehen, die die Hilfskammer 35 11 mit dem Kanal des Gaseinlasses 1 verbindet. Wenn die

Überströmvorrichtung 3 aus mehr als einer Öffnung besteht, können diese Öffnungen allesamt in der Servopumpe 2 vorgesehen sein. Es ist jedoch auch möglich, mehrere Öffnungen an der Servopumpe 2 und der Trennwand vorzusehen.



TBK-Patent POB 20 19 18 80019 München

## Patentanwälte

Dipl.-Ing. Reinhard Kinne  
Dipl.-Ing. Hans-Bernd Pellmann  
Dipl.-Ing. Klaus Grams  
Dipl.-Ing. Aurel Vollnhals  
Dipl.-Ing. Thomas J.A. Leson  
Dipl.-Ing. Dr. Georgi Chivarov  
Dipl.-Ing. Matthias Grill  
Dipl.-Ing. Alexander Kühn  
Dipl.-Ing. Rainer Böckelen  
Dipl.-Ing. Stefan Klingele  
Dipl.-Chem. Stefan Bühling  
Dipl.-Ing. Ronald Roth  
Dipl.-Ing. Jürgen Faller

18. Juli 2002  
DE 34782

## Patentansprüche

1. Gasdurchflussregeleinrichtung mit einem Gaseinlass (1) und einem Gasauslass (10) an einem druckführenden Gehäuse (G), in dem eine Hilfskammer (11, 11') durch eine Trennwand von dem Gaseinlass (1) getrennt ist, wobei durch einen Differenzdruck zwischen dem Einlass (1) und der Hilfskammer (11) eine Ventilanordnung (4, 5, 6; 4', 5', 6') betätigbar ist, um eine Strömung von dem Gaseinlass (1) zu dem Gasauslass (10) einzustellen,

**dadurch gekennzeichnet, dass** eine Servopumpe (2) in dem Gehäuse vorgesehen ist, die den Differenzdruck durch Pumpen des Gases von der Hilfskammer (11, 11') zu dem Gaseinlass (1) bewirkt.

2. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Servopumpe (2) an der Trennwand angeordnet ist.

3. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß Patentanspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

5 eine Überströmvorrichtung (3) vorgesehen ist, die eine permanente Fluidverbindung zwischen der Hilfskammer (11) und dem Kanal des Einlasses (1) bildet.

4. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß Patentanspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

10 die Überströmvorrichtung (3) aus zumindest einer Öffnung, die an der Trennwand angeordnet ist, und/oder aus zumindest einem Kanal besteht, der an der Servopumpe (2) vorgesehen ist.

15 5. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 - 4,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Ventilelement (5, 5') durch eine Membran (9) im Ansprechen auf den Differenzdruck zwischen dem Gaseinlass  
20 (1) und der Hilfskammer (11, 11') betätigbar ist.

6. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 - 5,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

5 die Ventilanordnung (4, 5, 6; 4', 5', 6') zumindest zwei funktionell getrennte Ventile aufweist, die in Reihe bezüglich der Strömung des Gases angeordnet sind

7. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß Patentanspruch 6,

30 **dadurch gekennzeichnet, dass**

jedes Ventil der Ventilanordnung (4, 5, 6; 4', 5', 6') an einer Hilfskammer (11; 11') angeordnet ist und die Hilfskammern über eine Öffnung (12) in Fluidverbindung stehen.

8. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 - 7,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

5 die Ventilanordnung (4, 5, 6; 4', 5', 6') die Verbindung zwischen dem Gaseinlass (1) und dem Gasauslass (10) schließt, wenn der Differenzdruck kleiner als ein vorbestimmter Wert ist.

10 9. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 - 8,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

15 der Druck in der Hilfskammer (11, 11') das Ventilelement (5, 5') bei geschlossenem Ventil auf den Ventilsitz (6, 6') presst.

10. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 - 9,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

20 eine Vorspannvorrichtung (4, 4') zum Schließen der Verbindung an dem Ventilelement (5, 5') vorgesehen ist.

11. Gasdurchflussregeleinrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 - 10,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

5 die Servopumpe (2) eine elektrisch betriebene Pumpe ist.

TBK-Patent POB 20 19 18 80019 München

## Patentanwälte

Dipl.-Ing. Reinhard Kinne  
Dipl.-Ing. Hans-Bernd Pellmann  
Dipl.-Ing. Klaus Grams  
Dipl.-Ing. Aurel Vollnhals  
Dipl.-Ing. Thomas J.A. Leson  
Dipl.-Ing. Dr. Georgi Chivarov  
Dipl.-Ing. Matthias Grill  
Dipl.-Ing. Alexander Kühn  
Dipl.-Ing. Rainer Böckelen  
Dipl.-Ing. Stefan Klingele  
Dipl.-Chem. Stefan Bühlung  
Dipl.-Ing. Ronald Roth  
Dipl.-Ing. Jürgen Faller

18. Juli 2002  
DE 34782

Zusammenfassung

Eine Gasdurchflussregleinrichtung weist einen Gaseinlass 1, einen Gasauslass 10, eine Hilfskammer 11 mit einer Trennwand zu dem Gaseinlass 1 auf. Durch einen Differenzdruck zwischen dem Einlass 1 und der Zwischenkammer 11 ist eine Ventilanordnung 4, 5, 6; 4', 5', 6' über eine Membran an der Trennwand betätigbar, um eine Strömung von dem Gaseinlass 1 zu dem Gasauslass 10 einzustellen. Erfindungsgemäß ist eine Servopumpe 2 an der Trennwand vorgesehen, die den Differenzdruck durch Pumpen des Gases von der Zwischenkammer 11, 11' zu dem Gaseinlass 1 bewirkt.

[Fig. 1]

Dresdner Bank München Kto. 3939 844 BLZ 700 800 00  
Deutsche Bank München Kto. 286 1060 BLZ 700 700 10  
Postbank München Kto. 67043 804 BLZ 700 100 80  
Dai-ichi-Kangyo Bank Düsseldorf Kto. 8104233007 BLZ 300 207 00  
Sanwa Bank Düsseldorf Kto. 500 047 BLZ 301 307 00

Telefon: +49 89 544690  
Telefax (G3): +49 89 532611  
Telefax (G3+G4): +49 89 5329095  
E-Mail: postoffice@tbk-patent.de  
Internet: http://www.tbk-patent.de  
Bavariaring 4-6, 80336 München

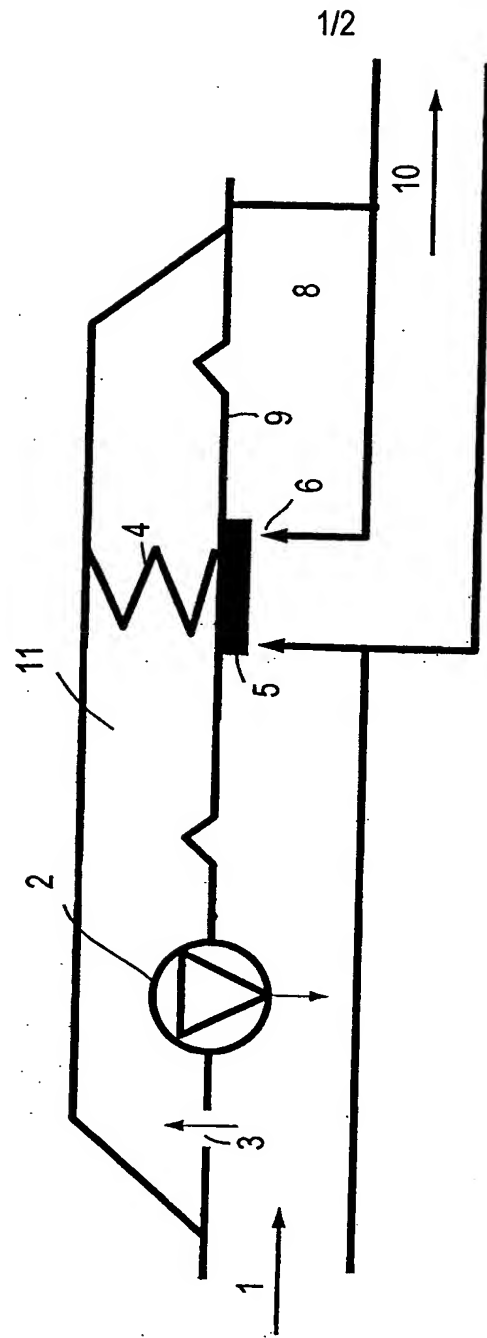


FIG. 1

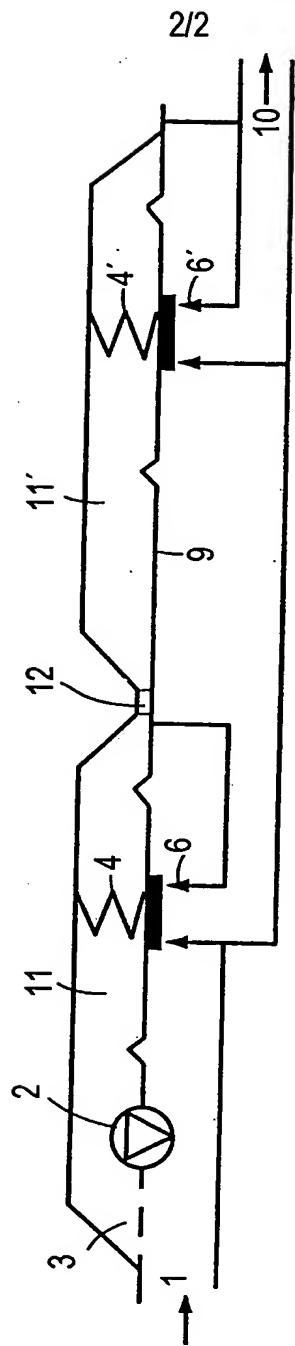


FIG. 2